

## 8.) Über Art- und Geschlechtsunterschiede am Becken einheimischer Spitzmäuse (*Soricidae*)

Von Kurt Becker (Berlin-Dahlem)

Herrn Professor Dr. Karl Henke (Göttingen) zum 60. Geburtstag gewidmet.

Mit 6 Abbildungen im Text.

(Aus dem Bundesgesundheitsamt, Max von Pettenkofer-Institut,  
Unterabteilung für hygienische Zoologie, Berlin-Dahlem.)

Meine Untersuchungen über die sekundären Geschlechtsmerkmale am Becken einheimischer Mäuse entsprangen dem Wunsch, die Gewölkunde mehr als bisher für eine ökologisch ausgerichtete Kleinsäugerforschung nutzbar zu machen. Nachdem der Speisezettel derjenigen Eulenarten, deren Gewölle leicht in großer Menge zu finden sind, durch Uttendörfer (1939, 1952) und seine Mitarbeiter weitgehend aufgeklärt wurde und für ihn kaum noch Überraschungen zu erwarten sind, können gerade diese Gewölle für Fragen, welche auf das Beutetier selbst gerichtet sind, hervorragende Dienste leisten. Dabei kann die weitgehende Einförmigkeit in der Nahrungswahl mancher Eulenarten dem Säugetierökologen nur lieb sein, während die Untersuchung ihrer Gewölle für den an der Breite des Nahrungsspektrums interessierten Ornithologen oft zu einer quälenden Geduldssprobe wird. Kommt es doch nicht selten vor, daß bei größeren Gewöllaufsammlungen eine nach Hunderten zählende Individuenliste zu 99 % aus Feldmäusen besteht.

Nachdem nun die Auswertung von Gewölle der beiden Ohreulen (Wald- und Sumpfohreule) in überzeugender Weise eine Bestätigung der von Frank und Stein beschriebenen Männchenelimination während einer Massenvermehrung bei der Feldmaus erbracht hat (Becker 1954b), lag der Wunsch nahe, auch unsere einheimischen Spitzmäuse in ähnlicher Weise zu untersuchen. Von der Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) sind ebenfalls seit langem Jahre mit großer Populationsdichte bekannt, die im auffälligen Gegensatz zu solchen mit dünner Siedlungsdichte stehen (Jäckel, 1867). Dieser Dichtewechsel in den Populationen wirkt sich auch auf die Zusammensetzung der Eulenbeute aus. Schon Geyr von Schweppenburg (1906) stellte im Verlauf seiner „Untersuchungen über die Nahrung einiger Eulen“ fest, daß sich der Spitzmausanteil unter den Beutetieren der Schleiereule nach dem mehr oder minder großen Reichtum einer Gegend an Soriciden richtet und demnach von Jahr zu Jahr wechselt. Regelmäßige, über 15 Monate durchgeführte Kontrollen eines Schleiereulenpaares erbrachten z. B. aus dem spitzmausreichen Herbst des Jahres 1904 einen Nahrungsanteil von 67 % Spitzmäusen, der im Laufe des darauffolgenden Jahres auf 47 % absank. Ob diese Bestandsschwankungen mit einem echten Massenwechsel

gleichzusetzen sind, wie er von der Feldmaus und den amerikanischen Hasen festgestellt wurde, dürfte allerdings noch unbekannt sein. Gelegenheitsbeobachtungen sprechen aber dafür, daß im Ablauf eines solchen Zyklus wenigstens bestimmte Teilgeschehen miteinander vergleichbare Züge aufweisen. So treten wie bei *M. arvalis* bei übernormaler Siedlungsdichte zwischen den Männchen der Waldspitzmaus Revierkämpfe auf, die zu mehr oder weniger starken Verletzungen führen und dann wohl auch den Tod des einen oder anderen Partners zur Folge haben. Zur Bekräftigung dieser Vermutung sei ein Beispiel von L ö h r l (1938) angeführt:

„In dem für *S. araneus* günstigen Gebiet, dem Sumpf, kann man in manchen Jahren geradezu von Überbevölkerung sprechen, wohl infolge von günstiger Witterung und Nahrungsreichtum entsteht eine große Dichte, die in Widerspruch gerät mit der Unverträglichkeit dieser Art, besonders der ♂♂. So wiesen von 18 ♂♂, die ich im April des Jahres 1934 fing, 17 leichtere oder schwerere Verletzungen auf; an den Seiten war die Haut völlig durchgebissen und dick vernarbt, die Ohren waren oft zerfetzt und der Schwanz in den meisten Fällen verkürzt. Da die ♀♀ meist unverletzt waren, bildete der verkürzte Schwanz ein beinahe untrügliches Zeichen für die ♂♂. Zu dieser Zeit hörte man im Sumpfgebiet ununterbrochen die Laute der sich balgenden ♂♂.“

Es fällt auf, daß sich auch bei diesen Tieren die Weibchen friedlicher zu verhalten scheinen und deshalb eine größere Lebenserwartung besitzen als die Männchen. Die Indizien sprechen jedenfalls dafür, daß auch bei der Waldspitzmaus in Jahren starker Vermehrung gleichzeitig eine Verminderung des Männchenbestandes zu erwarten ist, wie wir sie von der Feldmaus her kennen. Deshalb glaube ich, daß die Analyse der Gewölle von Schleiereulen, welche unter allen Eulenarten am meisten Spitzmäuse fangen, über die Populationsbewegungen dieser Tiere einige Aufschlüsse geben kann, sofern die Gewölle in regelmäßigen Abständen über längere Zeit gesammelt werden. Aus diesem Grunde sei hier über die Grundlagen gesprochen, welche die Beantwortung einer derartigen Fragestellung erst ermöglicht. Es muß also zunächst danach gefragt werden, ob und an welchen Skelettelementen der Spitzmäuse Art- und Geschlechtsunterschiede eindeutig erkannt werden können. Für die Bedürfnisse des Palaeontologen, der diluviale und alluviale Knochenablagerungen zu bearbeiten hat und möglichst auch über die ökologischen Bedingungen, unter denen die fossil erhaltenen Tiere gelebt haben, Auskunft geben möchte, dürften derartige Untersuchungen ebenfalls von Interesse sein.

Aus der vergleichenden Morphologie des Säugerskeletts ist seit langem bekannt, daß sich Geschlechtsunterschiede am deutlichsten in der Beckenregion manifestieren. Freilich sind bei den Artiodactylen auch an vielen anderen Skeletteilen — zumindest der geschlechtsreifen Tiere — sekundäre Geschlechtsmerkmale oft schon äußerlich erkennbar in mannigfaltiger Form

ausgebildet. Bei Kleinsäufern vermissen wir diese aber fast vollständig. So wurde zunächst das Hauptaugenmerk auf die Beckenknochen gerichtet, um zu sehen, ob hier Merkmale aufzufinden sind, die sowohl der Art wie dem Geschlecht nach einwandfreie Unterscheidungsmöglichkeiten bieten.

Zur Charakterisierung des Beckenknochens von *Sorex*, *Neomys* und *Crociodura* hat Brunner (1942, 1953 a, b) bereits in drei Arbeiten Abbildungen veröffentlicht, welche diese Skeletteile zur Genüge kennzeichnen. Obwohl aus seinen Zeichnungen deutlich hervorgeht, daß ihm männliche wie weibliche Stücke als Vorlage dienten, wurde doch auf die typisch hervortretenden Geschlechtsunterschiede, welche auch diese Beckenknochen, wenigstens bei geschlechtsreifen Stücken, kennzeichnen, nicht aufmerksam gemacht und dort, wo dies im Falle von *S. araneus* geschah, sind die beiden Geschlechter irrtümlich miteinander verwechselt worden, so daß es sich wohl lohnt, auf die Differenzierung der Geschlechtsmerkmale bei Spitzmäusen näher einzugehen.

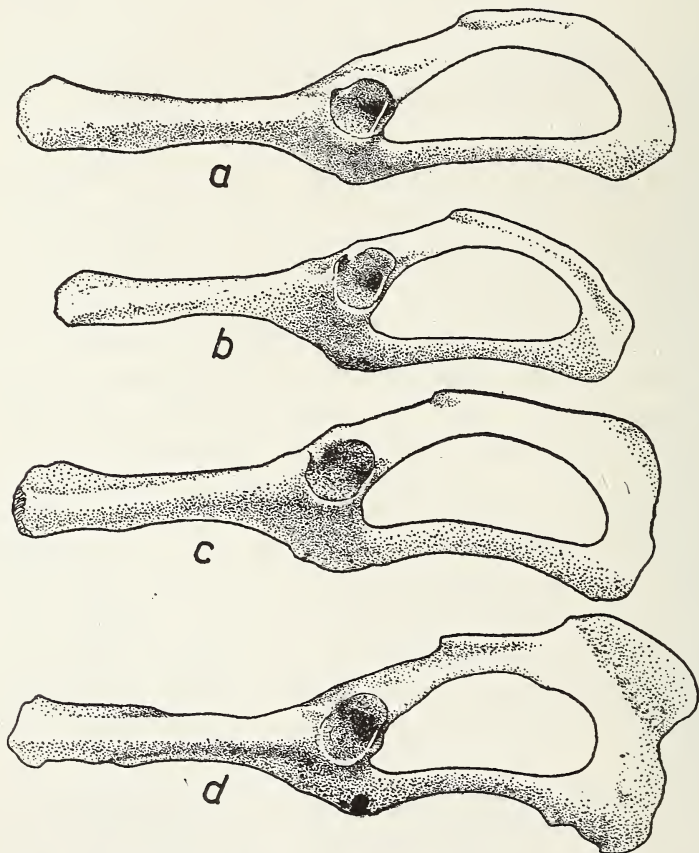
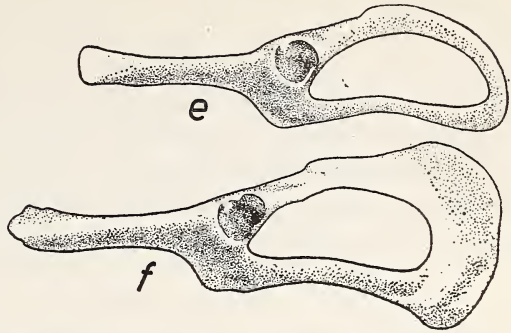


Abb. 1. Linke Os coxae von *Sorex araneus* L.: a ♀; b ♂ mit beginnender, c ♂ bei fortgeschrittener Maskulinisierung der kaudalen Beckenspitze; d adultes ♂.

Abb. 2. Linke Os coxae  
von *Sorex minutus* L.

e ♀; f ♂.



Aus der Gattung *Sorex* lag Material von der Waldspitzmaus und der ihr nahe verwandten Zwergspitzmaus (*S. minutus*) vor. Die Beckenknochen der beiden Arten unterscheiden sich nur durch ihre Größe, sonst stimmen sie sowohl bei den ♂♂ wie bei den ♀♀ in allen Merkmalen überein (vgl. Abbildungen a—f). Auffallend ist der bei den Angehörigen dieser Gruppe besonders stark ausgeprägte Geschlechtsdimorphismus, auf den schon Leche (1883) — wohl als erster — hingewiesen hat und am Beispiel von *S. araneus* auch richtig abbildete. Bei den ♀♀ und den noch nicht geschlechtsreifen Jungtieren ist das Darmbein länger als das Sitzbein; ein Tuber ischii ist bei diesen Tieren nicht ausgebildet (Abb. 1 a u. 2 e). Adulte ♂♂ von *S. araneus* und *S. minutus* besitzen dagegen einen außerordentlich stark entwickelten Sitzbeinhöcker, der bei sehr alten Stücken meist nach hinten ausgezogen ist (Abb. 1 d u. 2 f). Durch die prägnante Ausbildung des Tuber ischii wird hier das Sitzbein bedeutend verlängert; es überragt das Schambein kaudalwärts, welches sonst die hintere Beckenspitze bildet.

Am Becken jugendlicher Individuen männlichen Geschlechts vermissen wir dagegen noch die typische Ausbildung der charakteristischen Geschlechtsmerkmale. Ihre Becken gleichen vielmehr denjenigen weiblicher Tiere aller Altersstufen. Erst mit dem Beginn der Geschlechtsreife machen sich bei ihnen die ersten Anzeichen einer Maskulinisierung bemerkbar. Dabei tritt zunächst eine Verstärkung der hinteren Beckenspitze auf (Abb. 1 b), anschließend wird dann der Sitzbeinhöcker angelegt (Abb. 1 c) und schließlich zu einer stattlichen Größe entwickelt (Abb. 1 d). Er dient als Ansatzstelle für den bei diesen Arten besonders stark ausgebildeten *Musculus ischiocavernosus*.

Für eine etwas genauere Analyse der Geschlechtsdifferenzierung wurden 139 Waldspitzmäuse untersucht. Die Tiere stellte Georg H. W. Stein zur Verfügung, der sie in der Mark Brandenburg mit Schlagbügelfallen gefangen und mir anschließend zur weiteren Bearbeitung überlassen hat. Um die einzelnen Individuen dieser Serie in Gruppen möglichst gleicher Altersstufen zusammenfassen zu können, wurden sie nach dem Grade der Zahnabnutzung zwei Klassen zugeordnet. Eine Klasse mit „jugendlichen“ Stücken vereinigt

solche Individuen, deren Zähne noch keine oder nur Spuren einer Abkautung aufweisen. Ihr wird die Gruppe „adult“ Tiere gegenübergestellt, deren Mitglieder schon deutliche Abnutzungsspuren an den Zähnen aufweisen. Ferner wurde die Länge der Beckenschaufeln unter einer binokularen Lupe auf  $\frac{1}{10}$  mm genau gemessen. Als Fixpunkte dienten hier, wie auch bei den übrigen Soriciden, der tiefste Punkt des dorsalen Einschnittes am Rande des Acetabulums und die kaudalste Spitze am Außenrand des Beckens. Die Verteilung der gefundenen Beckenlängen innerhalb der beiden Altersgruppen

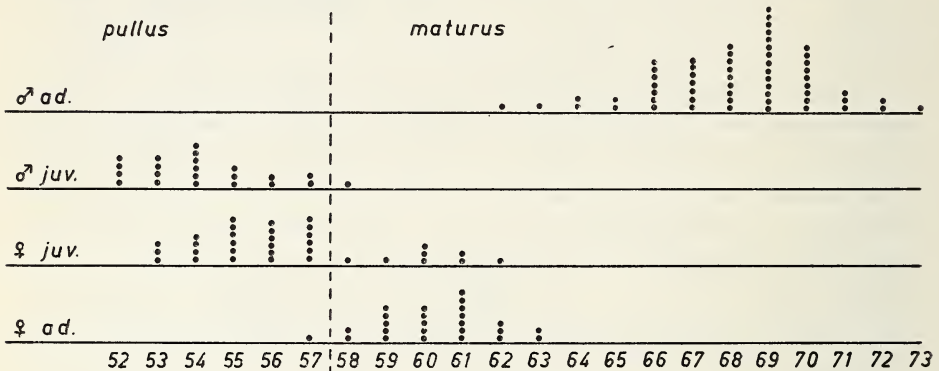


Abb. 3. Verteilung der Beckenlängen von 139 *Sorex araneus* L. Die Unterscheidung zwischen juvenilen und adulten ♂♂ und ♀♀ wurde nach dem Grade der Zahnabkautung vorgenommen. Die Termini pullus und maturus bezeichnen solche Individuen, die vor der Geschlechtsreife stehen bzw. schon geschlechtsreif geworden sind.

geht aus Abb. 3 hervor. Wie es meistens der Fall ist, wenn man bei Kleinsäugetern mit buno- oder secodontem Gebiß den Grad der Zahnabkautung zur Grundlage für eine Altersdatierung der einzelnen Individuen wählt, so war auch hier festzustellen, daß die Streuung der Merkmale, welche auf die so gebildeten Gruppen „gleichaltriger“ Tiere bezogen werden, sehr groß ist. Besonders bei den ♀♀ überschneiden sich die Beckenlängen juveniler und adulter Waldspitzmäuse in einem weiten Bereich, so daß eine Altersbestimmung der Tiere nach diesem Merkmal mit einer erheblichen Fehlerquelle belastet wird. Eine strengere Aufgliederung des Materials läßt sich jedoch dann vornehmen, wenn als Alternative die Eigenschaften „geschlechtsreif“ — „nicht geschlechtsreif“ gewählt werden. Weibchen, welche eine Beckenlänge von 5,8 mm und mehr aufweisen, sind nämlich zum überwiegenden Teil bereits in das fortpflanzungsfähige Alter eingetreten. Fröhreife Stücke, deren Beckenschaufeln kürzer sind, wurden dagegen nur wenig beobachtet. Auch bei den ♂♂ zeigt die Beckenschaufel bereits fast immer schon Anzeichen einer Maskulinisierung, wenn sie 5,8 mm lang geworden ist. Abbildung 1b stellt als Beispiel einen derartigen Fall dar. Eine Bestätigung dieses Befundes brachte die Durchsicht von 839 *araneus*-Becken aus Eulen-

gewölln. Von 282 Becken geschlechtsreifer ♂♂ hatten nur zwei Stücke eine Länge von 5,7 mm und eins maß 5,6 mm.

Nach Borowski und Dehnel (1953) werden die ♀♀ von *S. araneus* nur etwa 10 Tage später brünstig als die ♂♂. Bei diesen schnelllebigen Tieren liegt also der Zeitpunkt der Geschlechtsreife in beiden Geschlechtern sehr nahe beieinander. Die Annahme dürfte deshalb berechtigt sein, daß auch die Differenzierung der sekundären Geschlechtsmerkmale am männlichen Becken zu etwa demselben Zeitpunkt sichtbar wird, wenn bei den jungen Weibchen die ersten trächtigen Stücke auftreten.

Somit kann als vorläufiges Ergebnis festgehalten werden, daß die Beckenknochen junger Waldspitzmäuse der Form nach denjenigen der geschlechtsreifen alten Weibchen gleichen. Erst mit dem Beginn der Geschlechtsreife werden am Becken männlicher *S. araneus* sekundäre Geschlechtsmerkmale ausgebildet, wodurch sich diese deutlich von denjenigen der undifferenzierten Jungtierbecken und denen der geschlechtsreifen Weibchen unterscheiden.

Zur Berichtigung der von Brunner (1953 b) wiedergegebenen Abbildungen sei erwähnt, daß die von ihm unter Nr. 578 und 708 dargestellten Becken zweifelsfrei weiblichen Stücken angehören, während diejenigen der Nr. 1610 und 1782 mit ihren gut ausgebildeten Sitzhöckern typische Merkmale männlicher Becken zeigen.

Betrachtet man von dieser Grundlage aus das Sammelgut von Waldspitzmäusen aus Schleiereulengewölln verschiedener Herkunft, so können für das Zahlenverhältnis zwischen geschlechtsreifen ♂♂ und ♀♀ durchaus annehmbare Werte gewonnen werden (vgl. Tab. 1). Der Anteil der ♂♂ liegt

Tabelle 1: Geschlechtsverhältnis von *Sorex araneus* aus Eulengewölle

|                             | pull.<br>♂♂ + ♀♀ | maturus |    | %<br>♂♂ |
|-----------------------------|------------------|---------|----|---------|
|                             |                  | ♂♂      | ♀♀ |         |
| Barth/Ostsee VII. 53        | 15               | 18      | 14 | 56,3    |
| Vörde/Sauerland IX. 53      | 33               | 51      | 61 | 45,5    |
| Allendorf/Werra VI. 54      | 38               | 47      | 36 | 56,6    |
| Rechterfeld i. O. VI. 54    | 16               | 17      | 20 | 45,9    |
| Oberneuland b. Bremen X. 54 | 135              | 47      | 85 | 35,6    |

hier zwischen 36 und 57 %. Die hohen Männchenwerte aus den Sammlungen von Barth und Allendorf, welche den theoretisch zu erwartenden Anteil von 50 % ♂♂ bei weitem überschreiten, legen die Vermutung nahe, daß hier eine echte Fangselektion seitens der Eulen vorgenommen wurde. Diese kann sowohl durch größere oberirdische Aktivität der Männchen veranlaßt sein, wie dies inzwischen für die Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) nachgewiesen werden konnte (Becker, 1954 b), wie auch durch ihre größere Stimm-

freudigkeit. Die Schleiereule läßt sich nämlich als „die nächtlichste unter unseren Eulen“ auf ihren Jagdflügen weitgehend durch das Gehör leiten (Kleinschmidt, 1934). Das auffallende Männchendefizit in dem Material aus Oberneuland läßt dagegen den Schluß zu, daß in dieser Population tatsächlich eine geringere Anzahl ♂♂ als ♀♀ vorhanden war, wobei die Männchen möglicherweise durch innerartliche Revierkämpfe während einer Übervölkerung eliminiert wurden.

Freilich ist das Material noch bescheiden; es läßt viele Fragen offen oder ihre vorläufige Deutung zweifelhaft erscheinen. So wäre insbesondere darauf hinzuweisen, daß zwar die Schleiereule vorwiegend Feldjäger ist, sie aber durch Witterungseinflüsse, durch Vegetationsverhältnisse oder sonstige Umstände ihr Jagdrevier zeitweilig auch auf den Waldrand, den bäuerlichen Hof oder gar in das Gebäude (Scheunen usw.) ausdehnen kann und dementsprechend die Zusammensetzung ihrer Beutetiere einem Wechsel unterworfen ist (Creutz, 1935). Inwiefern hierdurch eine nachfolgende Gewöllanalyse erschwert wird, ist noch weitgehend unbekannt. Deshalb soll in diesem Zusammenhang nur eine Anregung zu weiterem Forschen gegeben werden, wobei vor allem parallellaufende Felduntersuchungen äußerst erwünscht wären.

Die Beckenknochen der Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) unterscheiden sich von denjenigen aller anderen Spitzmausarten durch ihre besondere Größe. Auch bei ihnen sind die Beckenschaufeln alter Männchen und Weibchen morphologisch deutlich unterschieden, wenngleich der Geschlechtsdimorphismus bei den Angehörigen dieser Gattung nicht so stark ausgeprägt ist, wie unter den *Sorex*-Arten. Bei den ♂♂ verstärkt sich vor allem der absteigende Ast des Sitzbeines (Abb. 6 l u. m.), wodurch im Vergleich zum weiblichen Becken (Abb. 6 k) ein durchaus klobig erscheinendes Knochenstück entsteht. Bei älteren ♂♂ erhält der aufsteigende Ast des Sitzbeines zusätzlich starke Muskelansätze, die bei jüngeren Männchen eben erst angedeutet sind und sich kaum von denjenigen alter Weibchen unterscheiden. Ein Tuber ischii ist bei den Angehörigen dieser Gattung nie angelegt. Im Vergleich zu den *Sorex*-Arten bleibt die Maskulinisierung des Beckens von *Neomys* sozusagen auf halbem Wege stehen, indem hier nur die Beckenspitze eine Umwandlung durchmacht, das Sitzbein selber aber weiter keine durchgreifenden Veränderungen erfährt, wenn man von einer etwas größeren Durchmodellierung seiner Plastik bei älteren Individuen absehen will.

Wie aus den von Brunner (1953 a) abgebildeten Beckenknochen der Arten *N. fodiens* und *N. milleri* deutlich wird, haben ihm zweifellos Knochen beider Geschlechter vorgelegen. So ist dort in Abb. 1 unter Nr. 1475 das Becken einer männlichen Wasserspitzmaus dargestellt. Ebenso repräsentieren die Nr. 1216 und K 140 der Abb. 2 die Beckenknochen der Männchen von *N. milleri*.

Abb. 4. Linke Os  
coxae von *Crocidura*  
*leucodon* Herm.  
g ♀; h ♂.

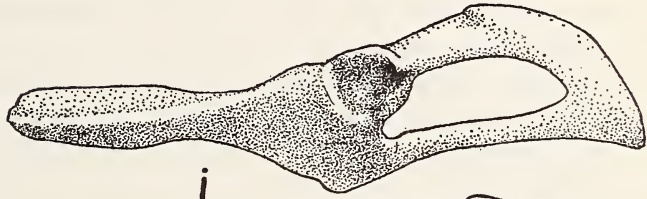


g



h

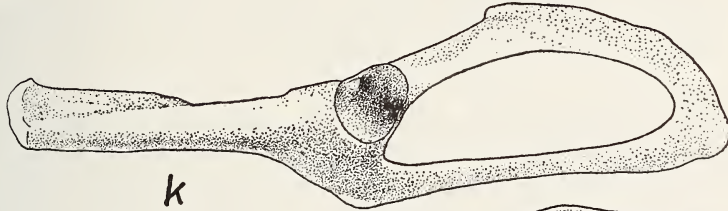
Abb. 5. Linke Os  
coxae von *Crocidura*  
*russula* Herm.  
i ♀; j ♂.



i



j



k



l



m

Abb. 6. Linke Os coxae von *Neomys fodiens* Schreb. k ♀; l ♂ mit beginnender  
Ausbildung sekundärer Geschlechtsmerkmale an der kaudalen Beckenspitze;  
m adultes ♂.

Während die Beckenknochen von *Sorex* und *Neomys* wenigstens der Form, wenn auch nicht der Größe nach gewisse Ähnlichkeiten miteinander aufweisen, fällt das Becken der *Crocidura*-Arten durch seine ganz abweichende Gestaltung auf. Darauf hat Brunner (1942) schon kurz hingewiesen. Das Acetabulum wird hier von einer außerordentlich kompakten Knochenmasse umgeben, die Beckenschaufel ist im Verhältnis zur Größe der Tiere kurz und gedrungen und das Ilium in seinem cranialen Teil verhältnismäßig stark nach außen abgewinkelt, so daß die beiden Beckenhälften von der Medianen des Kreuzbeins her gesehen stärker nach lateral divergieren als bei allen anderen der bisher untersuchten Spitzmausarten.

Artspezifische Unterschiede sind am Becken der *Crocidura*-Arten kaum festzustellen. Jedenfalls ähneln sich die Os coxae der Hausspitzmaus (*C. russula*) und der Feldspitzmaus (*C. leucodon*) ihrem äußeren Erscheinungsbild nach weitgehend (vgl. Abbildung 4 mit 5). Lediglich in der Größenentwicklung scheinen die Becken beider Arten geringfügige Differenzen aufzuweisen, indem wenigstens bei adulten Stücken die Beckenschaufeln von *C. leucodon* nur selten die Ausmaße derjenigen von *C. russula* erreichen. Die Formverwandtschaften der Becken beider Arten gehen ebenfalls soweit, daß es bisher nicht gelungen ist, diejenigen jüngerer Hausspitzmäuse von denen der Feldspitzmäuse zu unterscheiden. Außer Größendifferenzen wurden noch andere morphologische Merkmale geprüft. Nach Durchsicht eines größeren Materials (156 Individuen) erwiesen sie sich aber alle als unzuverlässig.

Geschlechtsunterschiede sind dagegen am Becken der *Crocidura*-Arten nachweisbar. Sie treten hier zwar nicht so augenfällig hervor, wie wir es von den übrigen Spitzmausarten gewohnt sind, lassen sich aber dennoch wenigstens bei adulten Stücken meist deutlich erkennen. Bei den ♂♂ beschreibt der Außenrand des absteigenden Sitzbeinastes einen halbkreisförmigen Bogen, der senkrecht auf einer gedachten Linie steht, die als Seele durch das Os pubis verläuft (Abb. h, j). Bei den ♀♀ dagegen ist die Spitze der Beckenschaufel je nach dem Alter des Tieres mehr oder weniger deutlich nach hinten-unten ausgezogen (Abb. g, i). Diese bezeichnende Eigenschaft des weiblichen Beckens tritt bei *C. russula* besonders deutlich in Erscheinung.

Ganz ähnliche Beckenformen stellen auch die Zeichnungen Brunners (1942) von *C. russula*, *C. leucodon* und *C. mimula* dar. Es ist anzunehmen, daß auch ihm wenigstens *C. russula* und *C. leucodon* in beiden Geschlechtern vorgelegen haben. So dürften das von ihm in Abb. 1 unter Nr. 899 wiedergegebene Becken von einem Männchen, das der Nr. 982 von einem Weibchen der Hausspitzmaus stammen und in Abb. 2 unter Nr. 224 Knochen von männlichen, unter Nr. 1121 von weiblichen Individuen der Feldspitzmaus dargestellt sein.

Eine Zusammenstellung der Längenmaße der Beckenschaufeln von den bisher untersuchten Spitzmäusen bietet Tab. 2.

Tabelle 2: Länge der Beckenschaufeln in mm von:

|                           |               | N   | mm      |
|---------------------------|---------------|-----|---------|
| <i>Sorex araneus</i>      | juv. + ♀ mat. | 636 | 5,1—6,4 |
|                           | ♂ mat.        | 342 | 5,6—7,3 |
| <i>Sorex minutus</i>      | juv. + ♀ mat. | 31  | 4,3—5,1 |
|                           | ♂ mat.        | 16  | 4,9—5,8 |
| <i>Neomys fodiens</i>     | juv. + ♀ mat. | 25  | 6,9—8,2 |
|                           | ♂ mat.        | 18  | 7,3—8,8 |
| <i>Crocidura russula</i>  | ♂ juv. + mat. | 16  | 4,8—5,5 |
|                           | ♀ juv. + mat. | 19  | 4,4—5,9 |
| <i>Crocidura leucodon</i> | ♂ juv. + mat. | 17  | 4,3—5,1 |
|                           | ♀ juv. + mat. | 15  | 4,3—5,0 |

Die Becken von *Sorex minutus* unterscheiden sich von denjenigen der Waldspitzmaus deutlich durch ihre geringere Größe. Ebenso sind die Beckenknochen von *Neomys fodiens* meist wesentlich größer als diejenigen von *S. araneus*.

Aus der Gattung *Crocidura* sind hier nur Maße von solchen Individuen aufgeführt, deren Art und Geschlechtszugehörigkeit genau festgestellt werden konnte. Wie aus der Gegenüberstellung ersichtlich ist, sind die Endgrößen der Beckenschaufeln von *C. russula* größer als diejenigen von *C. leucodon*. Im übrigen überschneiden sich die Beckenmaße in den einzelnen Gruppen beträchtlich. Es wurde deshalb auch nicht der Versuch unternommen, die aus Eulengewölle vorliegenden Beckenknochen dieser Gattung nach Arten und Geschlechtern zu trennen. 80 solcher Becken maßen 4,3 bis 5,7 mm und hielten sich somit in den schon aus Tab. 2 bekannten Grenzen.

Abschließend möchte ich Herrn Stein, Berlin, auch an dieser Stelle für seine nie versagende Hilfe danken. Alkoholmaterial von *Crocidura russula* und *C. leucodon* stellte Herr Dr. K. Zimmermann aus den Beständen des Zoologischen Museums, Berlin, entgegenkommend zur Verfügung. Ebenso schulde ich Herrn Dr. O. Schnurre, Berlin, Dank dafür, daß er mir die Gewölle der Schleiereule von Barth überlassen hat.

### Zusammenfassung

Die Beckenknochen von *Sorex*, *Neomys* und *Crocidura* sind gattungsspezifisch ausgebildet. Innerhalb der Gattungen lassen sich die Becken der einzelnen Arten nur der Größe nach unterscheiden, sofern deutliche Größendifferenzen bei ihnen anzutreffen sind, wie z. B. bei *Sorex araneus* und *S. minutus*.

Im Verlauf der individuellen Entwicklung werden am Becken der Soriciden sekundäre Geschlechtsmerkmale ausgebildet.

Aus der Analyse von Eulengewöllen verschiedener Herkunft wird aufgezeigt, daß bei *S. araneus* das Geschlechtsverhältnis zugunsten der Weibchen verschoben sein kann. Es ist wahrscheinlich, daß die Männchen während einer Übervermehrung durch innerartliche Revierkämpfe eliminiert werden, wie dies von *Microtus arvalis* bei hoher Bevölkerungsdichte bekannt ist.

#### Literatur:

- Becker, K., 1954a. — Geschlechtsunterschiede am Becken von Mäusen (*Murinae*) und Wühlmäusen (*Microtinae*). — Zool. Jb. (Syst.) 82, p. 453—462.
- Becker, K., 1954b. — Beiträge zur Geschlechtsbestimmung von Mäusen (*Murinae*) nach Skelettresten aus Eulengewöllen. — Zool. Jb. (Syst.) 82, p. 463—472.
- Borowski, St., u. Dehnel, A., 1953. — Angaben zur Biologie der *Soricidae*. — Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodowska Sect. C, 7, p. 305—448. (Nur als Ref. von E. Mohr in Ber. wiss. Biol. A, 86, p. 338, 1954 gesehen).
- Brunner, G., 1942. — Zur Osteologie der Spitzmäuse. 1.: *Crocidurinae*. — Ztschr. Säugetierkde. 16, p. 256—263.
- Brunner, G., 1953a. — Zur Osteologie der Spitzmäuse. 2.: *Neomys*, *Beremendia*, *Pachyura*. — Ztschr. Säugetierkde. 17, p. 93—101.
- Brunner, G., 1953b. — Das Extremitätenskelett der Waldspitzmaus, *Sorex araneus* Linné, 1758. — Säugetierkdl. Mitt. 1, p. 59—63.
- Creutz, G., 1935. — Die Ernährung einer verspäteten Schleiereulenbrut. — Beitr. z. Fortpfl.-biol. Vögel. 11, p. 137—142.
- Geyr von Schweppenburg, H., 1906. — Untersuchungen über die Nahrung einiger Eulen. — J. f. Ornithol. 54, p. 534—557.
- Jäckel, A. J., 1867. — Noch ein Wort über die Nahrung der Schleiereule. — Zool. Gart. 8, p. 463—471.
- Kleinschmidt, O., 1934. — Die Raubvögel der Heimat. — Quelle u. Meyer, Leipzig.
- Leche, W., 1883. — Zur Anatomie der Beckenregion bei Insectivora. — Kongl. Svenska Vetens.-Akad. Handl. 20 (4), p. 1—113.
- Löhr, H., 1938. — Ökologische und physiologische Studien an einheimischen Muriden und Soriciden. — Ztschr. Säugetierkde. 13, p. 114—160.
- Uttendörfer, O., 1939. — Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen. — Neumann, Neudamm.
- Uttendörfer, O., 1952. — Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. — Ulmer, Stuttgart.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1954/52

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Becker Kurt

Artikel/Article: [8.\) Über Art- und Geschlechtsunterschiede am Becken einheimischer Spitzmäuse \(Soricidae\) 78-88](#)